

Kurs PM: Kemisk Jämviktslära 2022

Kursbeteckning: KD1510, 6 hp

Kursansvarig: Rakel Wreland Lindström

Bakgrundsbeskrivning:

Kemisk jämviktslära är en grundläggande kurs på kandidatprogrammet *Bioteknik* som ges av Skolan för kemi, bioteknik och hälsa, KTH i årskurs 2. Kursen läses tillsammans med Kemisk analys (KD1280, och KD1290) i period 3. Kurserna följer på *Teknisk Kemi, Inledande Kemi* eller motsvarande.

Kursinnehåll:

Kursen fokuserar på jämviktsberäkningar av syra/bas-, gas-, löslighet-, komplex- och redoxreaktioner och praktiskt våtkemiskt laborationsarbete i oorganisk reaktionslära. Kursen syftar till att få en ökad förståelse för hur drivkrafterna i naturen, dvs hur strävan mot jämvikt ger upphov till kemiska reaktioner och hur vi praktiskt kan utnyttja detta koncept för att driva en reaktion.

Kursmål:

Efter fullgjord kurs ska studenten kunna:

1. Beräkna olika typer av kemiska jämviktsekvationer med lämpliga approximationer samt förutse hur jämviktskonceptet kan utnyttjas för att påverka en process (TEN1).
2. Självständigt planera och utföra våtkemiskt laborativt arbete enligt gängse rutiner för en säker hantering av kemikalier och tillämpa jämviktskonceptet för separation (LAB1).
3. Identifiera naturliga former av våra vanligaste grundämnen i mark, vatten och luft och utifrån jämviktslärans principer beskriva deras flöden och kretslopp i naturen (TEN1).

Beskrivning av kursmomenten

Kursen är indelad i två moment:

TEN1: Kemisk jämvikt, 3hp, A-F

LAB1: Jämvikt och reaktionslära, 3 hp, P/F

Kursplanering

Föreläsning	Övning /seminarium	Laboration	Examination
PERIOD 3			
TEN1 :3 hp		LAB1 : 2hp	Exp. Anal. Chem: 8-14 Chem3: 7, 15, 16
F1. Kursinfo introduktion			
F2. Jämvikstkonceptet Villkor enklare jmv	Ö1. Ö2		
F3. Fördelning gas- vätska, vätske-vätske	Ö3.		T1 digitalt test
F4. Komplex-löslighet	Ö4.	L1. Reaktionslära	T2 digitalt test
F5. Protonjämv pH buffert	Ö5.	L2. Vattenanalyser	
F6. Titrering logaritmiska diagram	Ö6	DL1: Medusa 1	T3 inlämningsuppgift
F7. Kopplade jmv.	Ö7	L3. Jonseparationer	T4 inlämningsuppgift
F8 Elektronjmv	Ö8	L4. Elektrokemiska celler	T5 digitalt test
F9 Gasjmv	Ö9		
	R1		Skriftlig tentamen TEN1

Kursmaterial och läsanvisningar:

- **Howard "Aquatic Environmental Chemistry"**
I boken tillämpas jämviktsläran på naturliga vatten och på de reaktioner och utbyten som finns mellan de olika sfärerna i miljön. Allt i kursboken ingår i kursen.
- **Burrows, Holman, Parsons, Pilling, Chemistry₃, Oxford,**
Chemistry 3 (3rd Ed.) rekommenderas för sitt kapitel om gasjämvikter kap **15** (16 1st Ed) och till viss mån elektrokemi kap **16** (17 1st Ed). Även kapitel **7** (6 1st Ed) om syror och baser rekommenderas. För att få en bättre kemisk allmänbildning viktig för reaktionsläran i LAB1 kan delar av kapitel 6 (5 1st Ed) och 26-28 läsas kursivt, men inga detaljer kring enskilda element från dessa kapitel kommer att examineras, dvs läs av intresse!
- **Exempelsamling i Kemisk Jämviktslära 2022 (kompendium)**
- **Jämviktskonstanttabell 2007 (kompendium)**
- **Handledning i Praktisk Jämviktslära 2022 (kompendium)**

Övrig litteratur: Kapitel 2-4 ur G. Petersson "Kemisk Miljövetenskap" (Canvas)

Kursböcker och kompendier går att köpa på studentbokhandeln. Övrigt material hittar du på Canvas.

Examination

TEN1

För betyg E (24/48 p inklusive 5 p bonuspoäng för tester och inlämningar) krävs att du ska kunna:

- Identifiera och ställa upp jämviktsekvationerna.
- Beräkna enklare ekvationssystem.
- Rita och använda logaritmiska diagram för att lösa syrabasjämvikter

För högre betyg D-A krävs även att du ska kunna:

- Approximera och kontrollera dessa
- Reflektera över och dra slutsatser från resultaten.
- Beräkna kopplade jämvikter och mer komplicerade system

Graden av måluppfyllelse återspeglas i antalet poäng på tentamen. Eget arbete med jämviktsberäkningar är avgörande för hur du klarar tentamen. Uppgifter med lösningsförslag finns i Exempelsamlingen. På övningarna arbetar vi i grupper med andra uppgifter som delges på canvas och övningslärarna finns till hands för att svara på frågor. Inspelningar av hur typiska uppgifter kan lösas finns på canvas. **Fem uppgifter fördelade på tre digitala test och två inlämningsuppgifter** kommer att ges på canvas som tillsammans ger upp till **5p bonuspoäng** (0,5-1 p/uppgift) till tentamen TEN1.

LAB1:

Laborationerna (L1-4) i kemisk jämvikt och DL1 ger en praktisk tillämpning av kemisk jämvikt och oorganisk reaktionslära. Skriftlig rapport krävs för vattenanalyserna och elektrokemiska celler samt inlämning av uppgift i medusa enligt canvas.

L1: Reaktionslära: Orientering i oorganisk reaktionslära

L2: Vattenanalyser: Bestämning av alkalinitet och hårdhet

L3: Jonseparationer: Separation av metalljoner genom utfällning

L4: Elektrokemiska celler: Potentiometrisk bestämning av Cu-koncentration

DL1: Introduktion till jämviktsberäkningar med dataprogrammet Medusa. Medusaövning 1.

Ansvariga lärare:

Rakel Wreland Lindström (kursansvarig, föreläsningar)

Ute Cappel (föreläsningar, övningar)

Mats Jonsson (övningar)

Eva Blomberg (laborationer)